



Исследование влияния глифосатсодержащего гербицида на растения

Соллертинская Виктория Евгеньевна, 10 «Л» класс

Научный руководитель: Зейслер Наталия Алексеевна, БОУ ВО «ВМЛ», учитель биологии

Россия, г. Вологда, БОУ ВО «Вологодский многопрофильный лицей»



Сокращение биоразнообразия



Актуальность



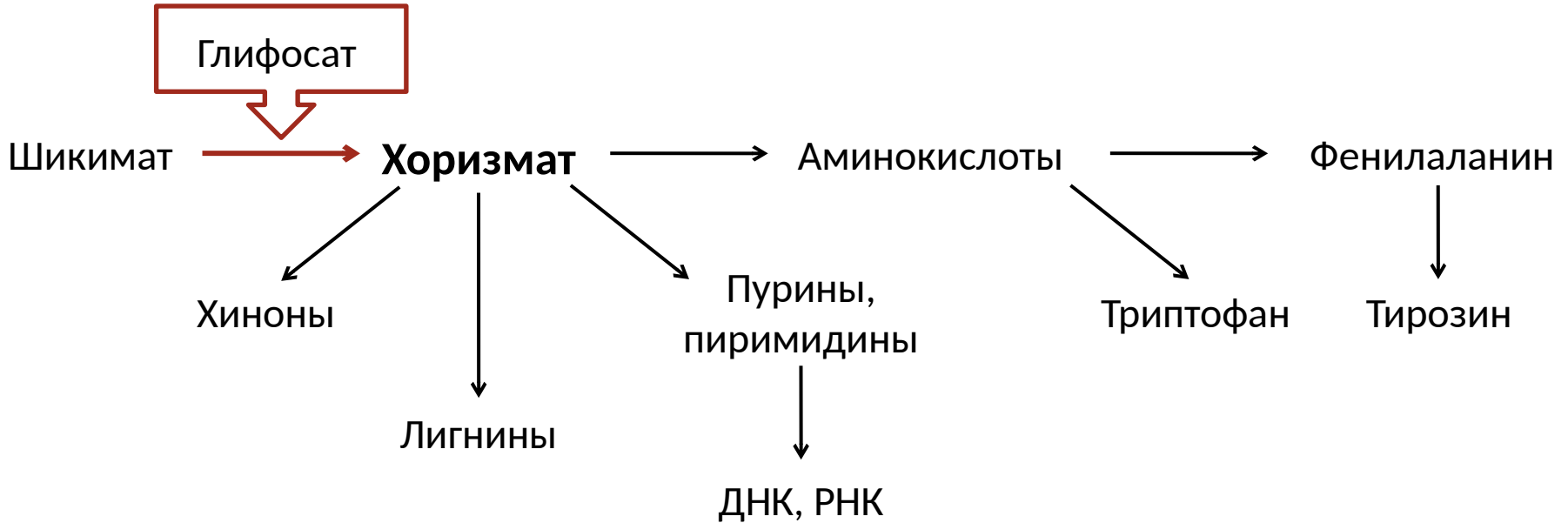
Глифосатсодержащие препараты являются самыми используемыми в мире

Применяются в Вологодской области

О вреде глифосата ведутся международные дискуссии

Не изучено отсроченное действие гербицида

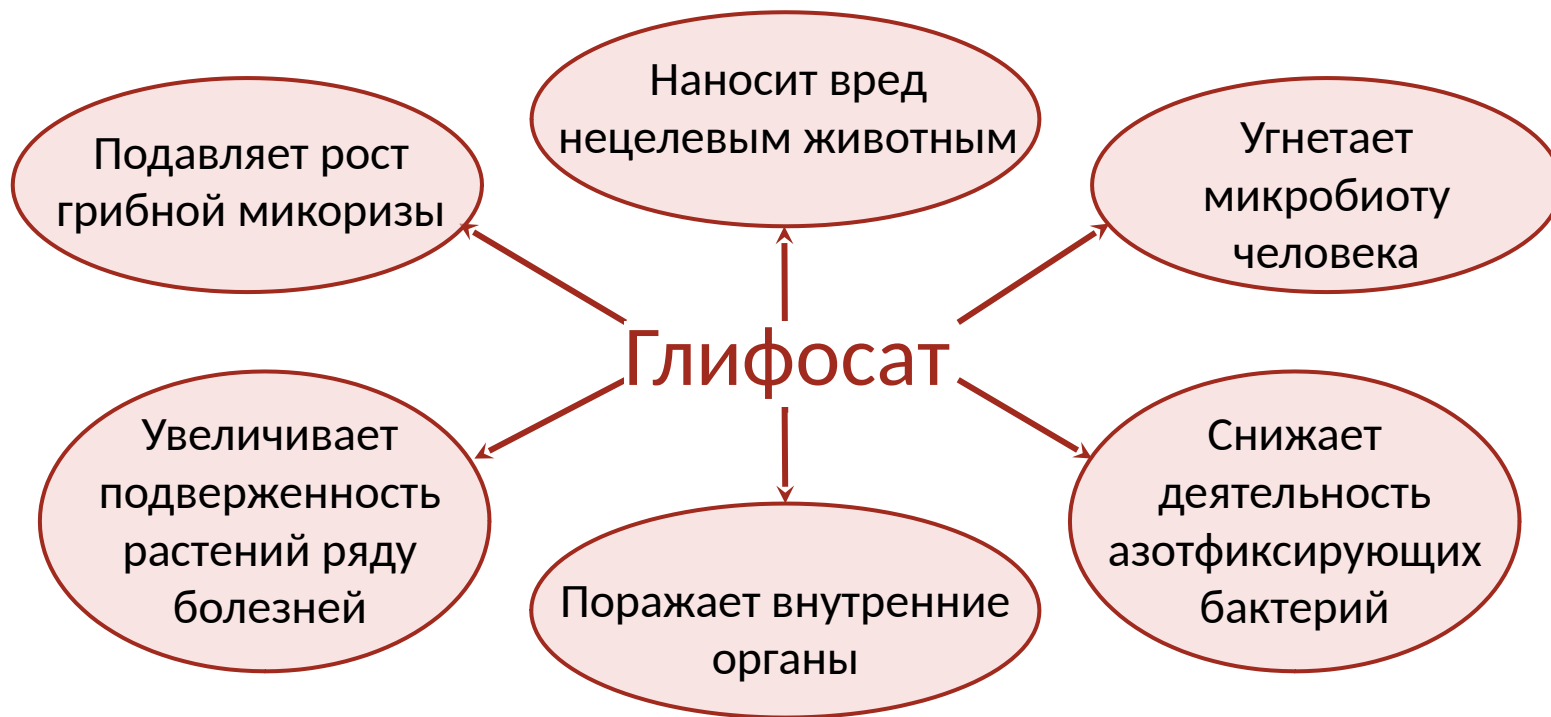
Принцип действия глифосата



Инертность глифосата



Вред глифосата



Цель работы: исследование влияния глифосата на сорные и нецелевые растения.

Задачи:

1. Исследовать влияние глифосата на жизнеспособность сорных и нецелевых растений.
2. Изучить возможность накопления и сохранения биологической активности гербицида в почве после обработок растений с помощью биотестирования.

Ход экспериментов

Полевой эксперимент



Изучение влияния
глифосатсодержащего
гербицида на
биоразнообразии

Лабораторный эксперимент



Изучение пригодности
почвы для дальнейшего её
использования и путей
проникновения гербицида в
растение

Полевой мелкоделяночный эксперимент

Концентрация «Торнадо 500»

| | | |
|---|---|-----------------|
| 7 | 8 | 15 мл на 0,5 л |
| 5 | 6 | 9 мл на 0,5 л |
| 3 | 4 | 3 мл на 0,5 л |
| 1 | 2 | Контроль (вода) |

Дорожка

| | | |
|---|----|-----------|
| 9 | 10 | Перекопка |
|---|----|-----------|



Делянка 3 м × 3 м,
огороженная колышками

Растения определяли с помощью открытого атласа онлайн-определителя «Плантариум»

Лабораторный эксперимент

Изучение биологической активности глифосата в почве

Оценка токсичности

Почвенного раствора



- *Lepidium sativum* L.
- *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers.
- *Daphnia* O. F. Müller



Тест объекты

Почвенного комплекса



Lepidium sativum L.

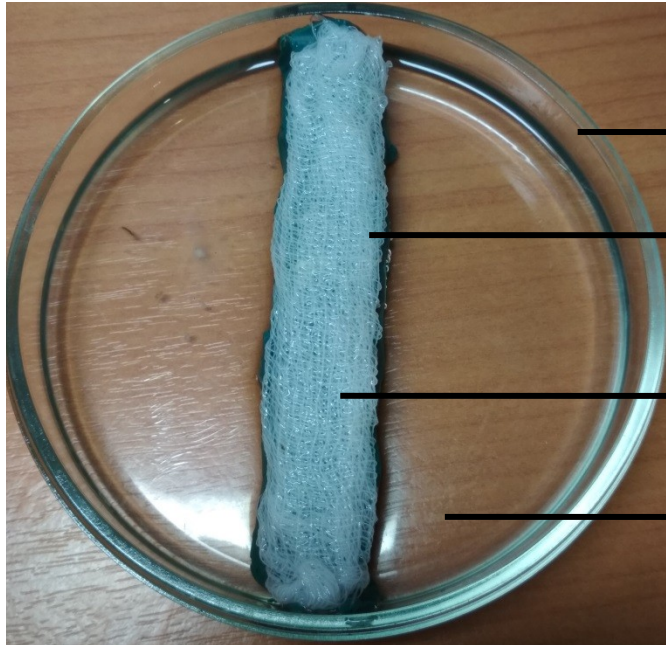
Оценка токсичности почвенного комплекса

| Всхожесть, % | Степень токсичности |
|--------------|---------------------|
| 100 | Нет токсичности |
| 80-90 | Очень слабая |
| 60-80 | Слабая |
| 40-60 | Средняя |
| 20-40 | Высокая |
| 0-20 | Очень высокая |



50 семян кресс салата
высажено в каждую пробу

Исследования влияния гербицида на корневую



→ чашка Петри, диаметром 10 см

→ пластилиновый мостик, на который
высаживались семена редиса

→ влажная ткань

→ раствор гербицида

Оценка токсичности почвенного раствора

$$\text{Коэффициент всхожести} = \frac{\text{Семена в исследуемой пробе}}{\text{Семена в контроле}}$$

Полив осуществлялся
концентрациями:

- 3 мл на 0,5 л;
- 9 мл на 0,5 л;
- 15 мл на 0,5 л;
- Чистая вода (контроль)



50 семян кресс салата
высажено в каждую пробу

Оценка токсичности почвенного раствора

Приготовление вытяжки



15 г почвы



75 мл воды



Готовая вытяжка



Дафния (140x)
(15 особей в пробе)



Кресс салат
(50 семян в пробе)

Полевой мелкоделяночный эксперимент

3 мл на 0,5 л

- Борщевик
- Будра
- Ежа
- Одуванчик
- Полынь
- Клевер
- Пижма

9 мл на 0,5 л

- Борщевик
- Будра
- Ежа
- Одуванчик
- Вьюнок
- Гравилат
- Люпин
- Хвощ
- Мятлик
- Подорожник
- Мох

15 мл на 0,5 л

- Борщевик
- Будра
- Ежа
- Одуванчик
- Вьюнок
- Клевер
- Люпин
- Хвощ
- Звездчатка
- Пырей
- Тысячелистник
- Мох

Полевой мелкоделяночный эксперимент

3 мл на 0,5 л

- Борщевик
- Будра
- Ежа
- Одуванчик
- Полынь
- Клевер
- Пижма

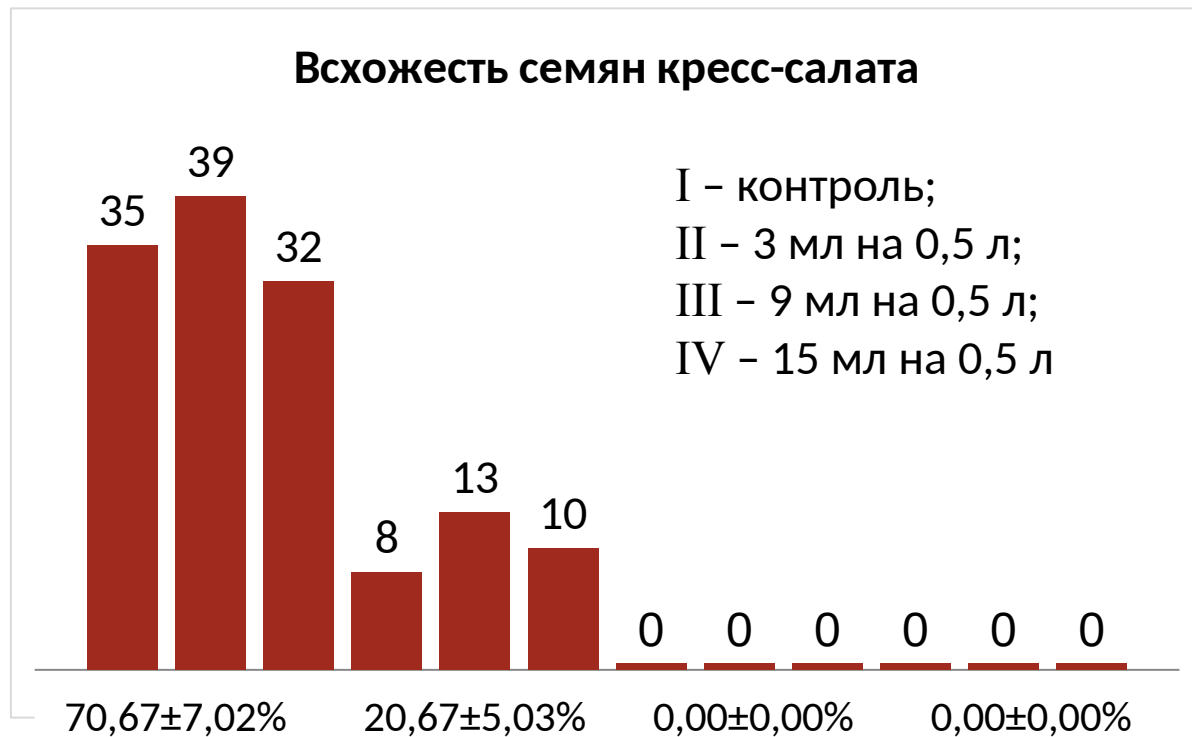
9 мл на 0,5 л

- Борщевик
- Будра
- Ежа
- Одуванчик
- **Вьюнок**
- **Гравилат**
- **Люпин**
- Хвощ
- **Мятлик**
- **Подорожник**
- Мох

15 мл на 0,5 л

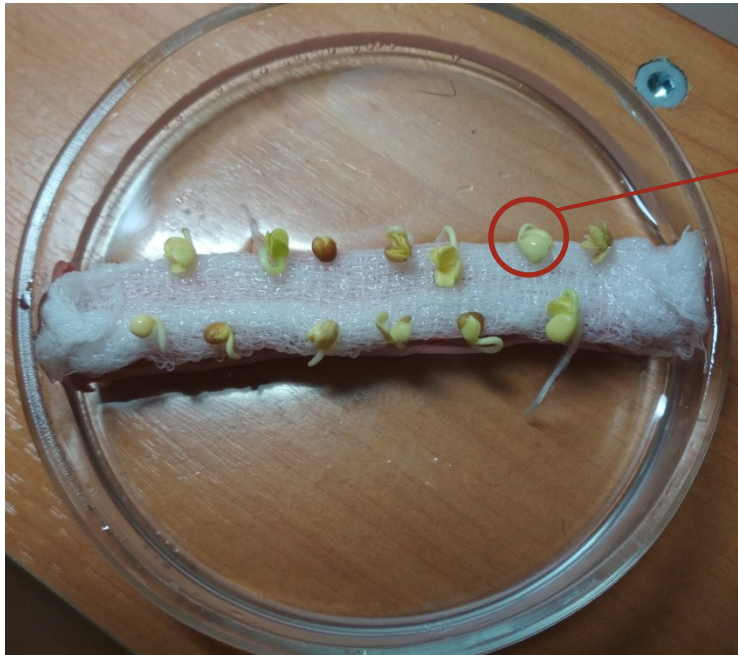
- Борщевик
- **Будра**
- Ежа
- Одуванчик
- **Вьюнок**
- **Клевер**
- **Люпин**
- Хвощ
- **Звездчатка**
- Пырей
- **Тысячелистник**
- Мох

Оценка токсичности почвенного комплекса



Семена кресс салата
в контроле

Оценка токсичности почвенного комплекса



1

2

1 – растение, угнетённое гербицидом;
 2 – растение, развивавшееся в контроле (вода)

Оценка токсичности почвенного раствора



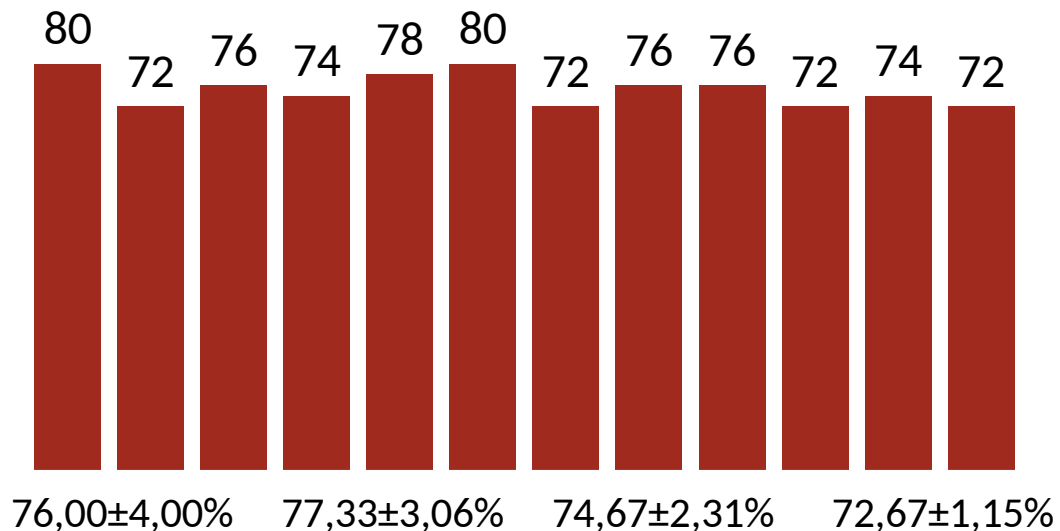
Дафнии перед началом
эксперимента



Дафнии по окончании
эксперимента

Оценка токсичности почвенного раствора

Всхожесть семян кресс салата



- I – контроль;
- II – 3 мл на 0,5 л;
- III – 9 мл на 0,5 л;
- IV – 15 мл на 0,5 л



Семена кресс салата
во всех пробах

Выводы

- Глифосат накапливается в почве и при этом способствует гибели растений.
 - Глифосат способен угнетать растения, проникая через корневую систему.
 - Вытяжки из почвы с участков, обработанных глифосатсодержащим гербицидом, не являются токсичными.
 - В водном растворе глифосат также представляет опасность для растений, но попадает в воды он не из почвы.
-

Продолжение работы

Продолжение исследований



- Изучение последствий длительной обработки территорий;
- Определение почвенного горизонта, в котором накапливается гербицид;
- Увеличение разнообразия тест-объектов;
- Фиксация точек обработки растений в Вологде.

Снижение экологического риска



- Снижение концентрации рабочего раствора;
- Механический метод борьбы с сорняками – перекопка.

Список основной использованной литературы

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Москва, Министерство сельского хозяйства РФ, 2015.
2. Евдокимова О. Ю. Биотестирование комплекса гидрохимических показателей речной воды по многолетней динамике (на примере реки Малая Кокшага): диссертация ... канд. хим. наук: 03.02.08 экология (химия) / Евдокимова Оксана Юрьевна. – Йошкар-Ола: издательство Поволжского государственного технологического университета, 2014. – 204 с.
3. Кузнецова Е. М., Чмиль В. Д. Глифосат: поведение в окружающей среде и уровни остатков // Современные проблемы токсикологии. – Украина, Киев, 2010. – № 1 (48).

Список основной использованной литературы

4. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. – Федеральный реестр 1.39.2007.03222. – Москва: АКВАРОС, 2007.
5. Открытый атлас онлайн-определителя растений и лишайников России и сопредельных стран «Плантариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.plantarium.ru>. – Дата обращения: 04.09.2019.
6. Фёдоров А. Н., Никольская А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Москва: Владос, 2001. – 284 с.
7. Шашурин М. М., Журавская А. Н. Изучение адаптивных возможностей растений в зоне техногенного воздействия // Экология. - № 2. - 2007. - С. 93-98.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

8. Benbrook C. M. Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally // Environmental Sciences Europe. – Vol. 28, 3 (2016).
9. Davoren M. J., Schiestl R. H. Glyphosate-based herbicides and cancer risk: a post-IARC decision review of potential mechanisms, policy and avenues of research // Carcinogenesis: Integrative Cancer Research. – 2018. – Vol. 8; 39 (10). – P. 1207-1215.
10. Franz J. E., Mao M. K., Sikorski J. A. Glyphosate: a unique global herbicide. – USA, American Chemical Society, 1997. – 678 p.
11. Séralini G. E., Clair E., Mesnage R., Gress S., Defarge N., Malatesta M., Hennequin D., de Vendômois J. S. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize // Food and Chemical Toxicology, 2012. – Vol. 50(11). – P. 4221-31.
12. Tu M., Hurd C., John M. R. Weed Control Methods Handbook: Tools & Techniques for Use in Natural Areas - USA, 2001. - 219 p.